

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-146444 ✓

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 Q 7/36
7/38

H 0 4 B 7/26

1 0 4 A
1 0 9 P

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平9-308870

(22) 出願日 平成9年(1997)11月11日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 山本 昌利

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

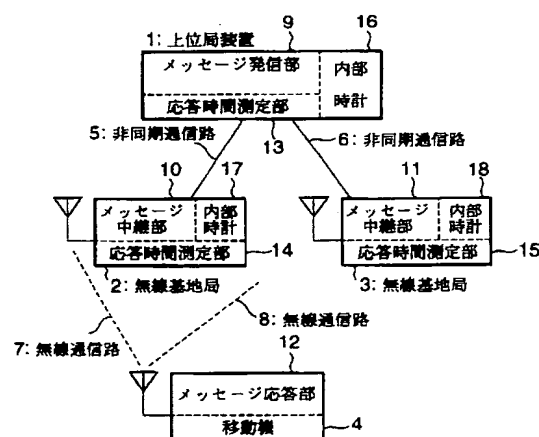
(74) 代理人 弁理士 高橋 詔男 (外5名)

(54) 【発明の名称】 移動通信基地局網の同期確立システム

(57) 【要約】

【課題】 非同期通信網で上位装置と基地局間が接続されている移動機通信網において、基地局同士の時間同期を高精度の内部時計無しで確立する。

【解決手段】 上位局装置1から出した基準タイミングメッセージに対して、移動機4が無線基地局2を経由して応答メッセージを上位局装置1に返す。このメッセージを別の無線基地局3がモニタすることにより、無線基地局2と、無線基地局3との同時性を確保する。この同時性の確保により、非同期通信路5及び非同期通信路6の遅延を推定することができ、上位局装置1と、無線基地局2、無線基地局3との時間同期を確立する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 メッセージ発信部と応答時間測定部と内部時計とを具備した上位局と、メッセージ中継部と応答時間測定部と内部時計とを具備した複数の無線基地局と、メッセージ応答部を具備した移動機とが非同期通信網によって接続されている移動体通信網において前記移動機が前記複数の無線基地局と同時に通信可能な状態にあるとき、

前記複数の無線基地局を経由した前記上位局と前記移動機間のメッセージの往復伝送によって伝送時間を測定して伝送時間誤差を補正することとを特徴とする移動通信基地局網の同期確立システム

【請求項2】 前記伝送時間の測定は、前記上位局の前記メッセージ発信部から無線基地局のメッセージ中継部を経由して前記移動機で折り返し前記無線基地局のメッセージ中継部を経由して前記上位局に送られる前記メッセージに前記上位局および前記無線基地局の内部時計の時刻データを付加することにより行うことを特徴とする請求項1に記載の移動通信基地局網の同期確立システム

【請求項3】 前記メッセージ中継部は、他無線基地局に接続されている前記移動機の応答メッセージをモニターする機能と、自無線基地局に前記上位局装置からメッセージが到達した時間からのメッセージ応答時間を測定する機能と、前記応答メッセージに上記メッセージ応答時間を付加して上位局へと送信する機能を有することを特徴とする請求項1または2に記載の移動通信基地局網の同期確立システム

【請求項4】 前記メッセージ中に含まれるメッセージ応答時間差を求めることにより、非同期通信路の下り遅延時間の差を推定する機能を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の移動通信基地局網の同期確立システム

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は同期確立システム、特に移動体通信における同期確立システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、移動体通信システムにおいては、基地局と上位局装置とはSTM回線などの同期通信網で接続する構成が多く用いられた。この同期通信網による構成においては、データが伝送されていないときにもタイムスロットを割り当てているために、バースト状のデータを伝送するときには有線回線の利用効率が低く、データレートが可変するような音声CODECにより符号化されたデータやパケットデータなどのトラフィックが不均一なサービスには適していない。

【0003】一方、ATMなどの非同期通信網は、トラフィックが不均一なデータを送る場合に効率が良く、将

来の移動体通信に適した有線伝送方法である。特開平6-30466には、基地局と上位局装置とをATM回線網で接続し、ハンドオフによる音声断の時間を無くす方法が記載されている。

【0004】また、上位局と基地局との同期を確立する技術として、移動体通信網のTDMAシステムでは、ハンドオフの時間を最小限にするため、またCDMAシステムにおいては、無瞬断ハンドオフを実現しサービスの向上と無線帯域の有効利用を行うためにこれら同期確立を行わなければならない。

【0005】ところが、ATMなどの非同期通信網で基地局と上位局装置とを接続する場合は、伝送路遅延が常時変化するために、上位局装置を基準とした各基地局同士の時間同期をとることが容易ではない。

【0006】このような場合に、各基地局間の時間同期を確保する方法としては各基地局に高精度の内部時計を設置する方法がある。図3に示すTIA/EIA/IS-95-Aシステムでは内部時計として、GPS(Global Positioning System)受信機を基地局毎に設置し、これから時間情報を得ることにより同期を確保している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来の技術による第1の問題点は、非同期伝送網を基地局と上位局装置との間の伝送網に使用した場合には、上位局装置を基準とした、基地局同士の時間同期がとれないことである。その理由は、非同期伝送網の遅延時間が常時変化し、また回線毎に異なるために、同期タイミングを上位局が複数基地局に発信しても、基地局に到着する時間が異なり、基地局が基準時間を得ることができないためである。

【0008】また、第2の問題点は、高精度の時計を基地局毎に設置することが困難なことである。その理由は、セシウム原子時計などの高精度の時計は価格が高く、またGPS受信機を使用する場合は、GPS衛星が恒久的に適切に運用される必要があり、その運用には保証が無い点である。

【0009】本発明の目的は、非同期通信網において、上位装置と基地局間が接続されている移動機通信網において、基地局同士の時間同期を比較的高い精度で確立するシステムを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、メッセージ発信部と応答時間測定部と内部時計とを具備した上位局と、メッセージ中継部と応答時間測定部と内部時計とを具備した複数の無線基地局と、メッセージ応答部を具備した移動機とが非同期通信網によって接続されている移動体通信網において前記移動機が前記複数の無線基地局と同時に通信可能な状態にあるとき、前記複数の無線基地局を経由した前記上位局と前記移動機間のメッセージの往復伝送によって伝送時間を測定して

伝送時間誤差を補正することを特徴とする移動通信基地局網の同期確立システムを提供する。

【0011】請求項2に記載の発明は、前記伝送時間の測定が、前記上位局の前記メッセージ発信部から無線基地局のメッセージ中継部を経由して前記移動機で折り返し前記無線基地局のメッセージ中継部を経由して前記上位局に送られる前記メッセージに前記上位局および前記無線基地局の内部時計の時刻データを付加することにより行われることを特徴とする請求項1に記載の移動通信基地局網の同期確立システムを提供する。

【0012】請求項3に記載の発明は、前記メッセージ中継部が、他無線基地局に接続されている前記移動機の応答メッセージをモニターする機能と、自無線基地局に前記上位局装置からメッセージが到達した時間からのメッセージ応答時間を測定する機能と、前記応答メッセージに上記メッセージ応答時間を付加して上位局へと送信する機能を有することを特徴とする請求項1または2に記載の移動通信基地局網の同期確立システムを提供する。

【0013】請求項4に記載の発明は、前記メッセージ中に含まれるメッセージ応答時間差を求めることにより、非同期通信路の下り遅延時間の差を推定する機能を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の移動通信基地局網の同期確立システムを提供する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1の本発明による構成図を参照すると、上位局装置1、無線基地局2および無線基地局3には、それぞれ独立に動作する内部時計16、内部時計17および内部時計18が設けられているものとする。上位局装置1のメッセージ発信部9は、無線基地局2と無線基地局3に対して同時に基準タイミング用メッセージを送信する。無線基地局2の応答時間測定部14は上位局装置1から送信されたメッセージの到達を起点に時間測定を開始し、メッセージ中継部10がメッセージを移動機4に対して送信する。

【0015】ここで、移動機4は無線基地局2のサービスセルと基地局3のサービスセルの境界に位置し、無線基地局2と無線基地局3は双方とも移動機4の送信メッセージを受信可能なものとする。

【0016】無線基地局3の応答時間測定部15も同様に上位局装置1から送信されたメッセージの到達を起点に時間測定を開始するが、メッセージ中継部11は移動機4に対するメッセージの送信を行わない。移動機4が無線基地局2から送信されたメッセージを受信すると、あらかじめ定められた時間後に、メッセージ応答部12が応答メッセージを無線基地局2に対して送信する。

【0017】無線基地局2の応答時間測定部14は、メッセージを移動機4に対して送信した時刻から、応答メ

ッセージを移動機4から受信するまでの時間を測定し、この測定結果と、内部時計17の時刻データをメッセージ中継部10が応答メッセージに付加して上位局装置1へ送信する。

【0018】また、無線基地局3は、移動機4が無線基地局2に対して送信した応答メッセージをモニターし、上位局装置1からのメッセージを受信した時刻から、移動機4から無線基地局2に対して応答メッセージが送られた時刻までの時間を応答時間測定部15が測定し、結果をメッセージ中継部11が内部時間18の時刻データと共に応答メッセージに付加して上位局装置1に送信する。

【0019】上位局装置1では、無線基地局2と無線基地局3に対してメッセージを送信してから無線基地局2から応答メッセージを受信するまでの時間と、無線基地局3から応答メッセージを受信するまでの時間を応答時間測定部13が測定する。これらの応答メッセージに含まれたメッセージ応答時間情報により、上位局装置1は非同期通信路5と、非同期通信路6の伝送路遅延を算出する。

【0020】また、求められた伝送路遅延と、応答メッセージに含まれた各基地局の内部時計情報から、無線基地局2の内部時計14、無線基地局3の内部時計15のズレを算出し、適宜、内部時計の補正を各基地局に対して命令する。これらの動作により、無線基地局2と無線基地局3との同時性を確保することができる。

【0021】次に図1の構成図と、図2のタイムチャートを参照して本発明の一実施の形態の動作を説明する。図2において、メッセージ応答時間21は上位局装置1においてメッセージを無線基地局2と無線基地局3に送信してから、応答メッセージが無線基地局2から戻ってくるまでの時間であり、図1の応答時間測定部13で測定される。メッセージ応答時間20は無線基地局3から応答メッセージが戻ってくるまでの時間である。これも図1の応答時間測定部13で測定される。また、メッセージ応答時間22は、無線基地局2がメッセージを上位局1から受信してから、応答メッセージが移動機4から帰ってくるまでの時間であり、応答時間測定部14で測定される。

【0022】メッセージ応答時間23は、無線基地局3がメッセージを上位局1から受信してから、移動機4が無線基地局2に対して応答したメッセージをモニターするまでの時間であり、応答時間測定部15で測定される。メッセージ応答時間21とメッセージ応答時間20の差を求めることにより、非同期伝送路5と非同期伝送路6の下り伝送遅延の差を求めることが出来る。また、メッセージ応答時間22とメッセージ応答時間23の差を求めることにより、非同期通信路5と非同期通信路6の、上り伝送遅延の差を求めることが出来る。

【0023】なお、上記時間中において、無線基地局

10

20

30

40

50

2、無線基地局3と移動機4間の無線通信路7、無線通信路8における伝送時間は位相差測定などにより測定されており、計算を行うに当たって的確に補正がなされているものとする。

【0024】次に、本発明の一実施の形態の実際の動作について例をあげて説明する。図1において、例えば非同期通信路5、非同期通信路6としては、155MbpsのATM回線を使用する。また、無線通信路7、無線通信路8としては、TDMA方式自動車電話の無線通信網を使用する。上位局装置1には無線基地局制御装置を用い、無線基地局2、無線基地局3には、TDMA自動車電話方式の無線基地局装置を用いる。

【0025】図2において、例えば上位局装置1、無線基地局2、無線基地局3、移動機4の間をやりとりするメッセージとしては、TDMA自動車電話システムのレイヤ3メッセージを独自に拡張したものを使用する。これにより、同時性を確保するために、遅延が確定できない非同期通信網に頼らず、遅延量が既に確定している無線通信網を利用しているために、無線基地局2、無線基地局3の同期を適切に確保することができる。また、非同期伝送路の遅延を、上り、下りで別々に推定することができる。

【0026】以上、本発明の一実施形態の動作を図面を参照して詳述してきたが、本発明はこの実施形態に限られるのではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等があっても本発明に含まれる。

【0027】

【発明の効果】第1の効果は、非同期通信網で接続されている移動体通信基地局網において、時間同期を精度の高い内部時計無しに適切に確保できることである。その

理由は、非同期通信網の遅延時間を、遅延時間が明確に分かっている無線通信路を利用して測定するためである。

【0028】第2の効果は、移動体通信基地局網を接続するために使用されている非同期通信網の遅延を上り、下り別々に測定できることである。その理由は、メッセージ通信にかかる時間の測定を、無線通信路を利用して上り下りに分割して処理しているためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態による移動通信基地局網の同期確立システムの構成を示すブロック図

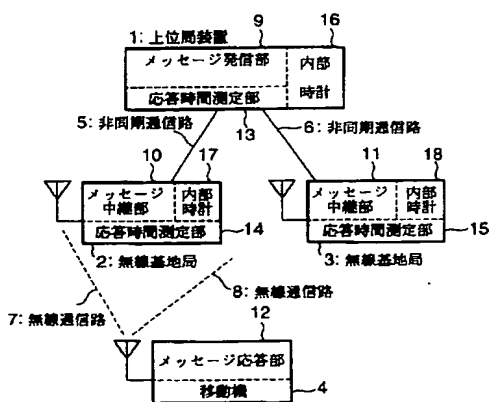
【図2】 本発明の一実施の形態による移動通信基地局網の同期確立システムの動作を説明するフローチャート

【図3】 従来の技術による移動通信基地局網の同期確立システムの構成を示すブロック図

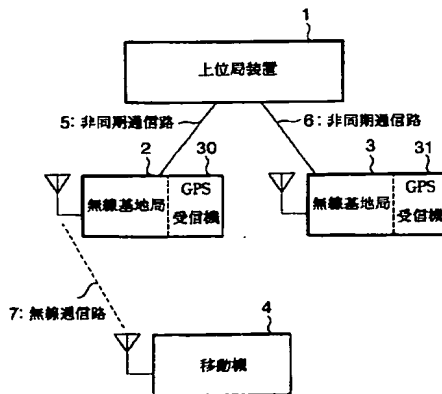
【符号の説明】

- 1 上位局装置
- 2、3 無線基地局
- 4 移動機
- 5、6 非同期通信路
- 7、8 無線通信路
- 9 メッセージ発信部
- 10、11 メッセージ中継部
- 12 メッセージ応答部
- 13、14、15 応答時間測定部
- 16、17、18 内部時計
- 20、21、22、23 メッセージ応答時間
- 24 保護時間
- 30、31 GPS受信機

【図1】



【図3】



(5)

特開平11-146444

【図2】

